

zadanie 1.4 str 23

Dzielka elektronowa jest źródłem strumienia elektronów. Oblicz masę elektronów uflywających z dzielki w czasie 2s, jeżeli natężenie prądu elektronów z dzielki wynosi 8,01 μA . Przyjmij do obliczeń że obciążenie $\frac{e}{m_e} = 1,76 \cdot 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}$.

Dane:

$$I = 8,01 \mu\text{A} = 8,01 \cdot 10^{-6} \text{A}$$

$$t = 2\text{s}$$

$$\frac{e}{m_e} = 1,76 \cdot 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}$$

Szukane:

$$m = ?$$

Rozwiązanie

Natężenie prądu możemy przedstawić wzorem:

$$I = \frac{q}{t}$$

I - natężenie prądu

q - ładunek elektryczny

t - czas przepływu

Więc ładunek dzielki możemy przedstawić jako:

$$Q = I \cdot t$$

~~Ładunek elektronów~~ Ładunek elektryczny, możemy go przedstawić za pomocą wzoru

$$Q = en \Rightarrow \text{gdzie } e - \text{wartość ładunku elektronu } n - \text{liczba elektronów}$$

Więc w naszym przypadku

$$en = It$$

$$n = \frac{It}{e}$$

Ładunkowa masa elektronów to masa pojedynczego elektronu pomnożona przez ich liczbę

$$M = mn = It \frac{m}{e} = \frac{Itm}{e}$$

$$M = \frac{8,01 \cdot 10^{-6} \text{A} \cdot 2\text{s}}{1,76 \cdot 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}} \approx 9,1 \cdot 10^{-6-11} = 9,1 \cdot 10^{-17} \text{kg} \quad \text{— odp.}$$